

TITLE OF THE INVENTION

画像処理装置と画像形成装置 (IMAGE PROCESSING APPARATUS AND IMAGE FORMING APPARATUS)

BACKGROUND OF THE INVENTION

従来、レーザプリンタ複写機において、文字／線画の識別を行い写真領域である中間調領域と文字／線画領域とが混在する原稿の画像を印刷する場合、中間調領域識別部を低減しつつ階調性を維持しようとする、文字／線画領域のシャープネスが失われるという問題がある。

更にPWM変調によるダイナミックレンジの範囲内での画像濃度の補正であるため、その強調にも限界があり、十分な文字／線画の強調画面を得ることができないという問題がある。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、画像処理部で文字／線画のエッジを検出し、これに応じてレーザビームのパワー制御を行うことで、文字／線画の高いコントラストをもつレーザプリントを可能とする画像処理装置及びこの画像形成装置を提供することを目的とする。

本発明は、与えられる画像データを中間調領域と文字／線画領域とに領域識別し、この識別結果に基づいて文字／線画のエッジ情報を出力するエッジ検出部と、前記エッジ検出部からのエッジ情報に基づき、前記画像データのレベルを領域ごとに異なる値に変換するための強度変調信号を生成するレベル変換部と、与えられる前記画像データについて、前記レベル変換部により供給される強度変調信号に応じて、前記エッジ検出部で検出した所定領域につき、標準よりも大きい画点形成を行うためのレーザドライブ信号を出力するレーザドライバとを有する画像処理装置である。

本発明は文字／線画のエッジ情報に対応させて、レーザプリンタの出力を増幅するための強度変調信号を生成し、これに基づいて、レーザプリンタのプリンタユニットを駆動させるレーザドライブ信号を生成する。従って、文字／線画領域のエッジ情報に対応して、標準よりも大きい印字ドットを得ることができるレーザプリントの印刷を実現することができるので、従来装置にはない際

だった文字／線画の強調画像を獲得することができる。

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

FIG. 1 は、本発明に係るパルス幅変調、強度変調を併用する画像処理装置のブロック図；

FIG. 2 は、本発明に係るパルス幅変調、強度変調を併用したスムージング処理を有するブロック図；

FIG. 3 は、本発明に係るエッジ検出及びスムージング処理を説明する図；

FIG. 4 は、本発明に係るパルス幅変調に加えてエッジ強調を併用する画像処理装置のブロック図；

FIG. 5 は、本発明に係る画像形成装置の構成を示す断面図；

FIG. 6 は、本発明に係る画像形成装置の構成を示すブロックダイアグラム；
and

FIG. 7 は、本発明に係る画像形成装置のレーザ機構の光学系説明図。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、本発明に係る実施形態について図面を用いて詳細に説明する。FIG. 1 は、本発明に係るパルス幅変調、強度変調を併用する画像処理装置のブロック図、FIG. 2 は、更にエッジ検出部、スムージング処理部を含む画像処理装置のブロック図、FIG. 3 は、本発明に係るエッジ検出及びスムージング処理を説明する図、FIG. 4 は、本発明に係る他の実施形態である画像処理装置のブロック図である。

<本発明に係る画像処理装置>

本発明に係る画像処理装置は、FIG. 1 に示す基本構成部 1 において、エッジ信号を伴う識別信号が供給されるレベル変換部 11、画像形成を行う画像信号 M が供給されるパルス幅変調部 12、レベル変換部 11 とパルス幅変調部とから処理信号が、更に基準位置信号 R が与えられ、後述するレーザドライバユニット 70 に駆動信号を供給するレーザドライバ 13 とを少なくとも有している。

これらの画像処理装置において、レベル変調部 11 は、エッジ信号を伴う識別信号 S が与えられ、識別信号 S は入力画像に対する領域識別結果であり、識別信号 S のビット数は 1 ビット以上とする。レベル変調部 11 はこれに応じて識別信号 S のビット数を変更し、画像信号のダイナミックレンジを広げるべく画像信号の変換を行い、識別信号 S で指定される値に対応する領域毎に値が変更可能な強度変調信号 K を生成する。この強度変調信号 K により、例えば文字／線画領域のエッジ信号に応じてエッジ部分を通常の画点サイズよりも大きな画点を後述するレーザプリンタにより印刷されるべく、この強度変調信号 K をレーザドライバ 13 へ供給する。

更に、画像信号 M が与えられるパルス幅変調部 12 においては、画像信号 M の値に応じて、PWM（パルス幅変調）により画像信号 M の面積率を変化させてレーザドライバ 13 に供給する。これにより、面積率が変化した画像信号 M と上述した強度変調信号 K とを併用することで、レーザドライバ 13 において、識別信号 S により指定される画像領域毎にパルス幅変調で指定される最大画像濃度値より高濃度で印字が可能となる。すなわち、通常の規格での最大画点サイズ以上の画点サイズで印字するためのレーザビームが得られ、例えば文字／線画領域のエッジ部分の画像形成が高いコントラストで可能となる。従って、従来装置では得られない文字／線画のエッジの十分な強調を行いながら、写真画像等の中間調信号の階調再現性をも両立することができる。

更に FIG. 2 によれば、後述するスキャナ 103 から画像情報であるスキャナ信号 I を与えられる画像処理部 2 を伴う画像処理装置 1、2 が示される。この画像処理部 2 において、初めに、FIG. 5、FIG. 6 で示されるスキャナ 103 から画像情報であるスキャナ信号 I が供給され、これが高画質化処理部 21 で高画質化されて、ページメモリ 3 に格納される。

更に格納された画像情報は、エッジ検出部 22 において、主に階調画像領域と文字／線画領域とに画像識別される。更にここでは、FIG. 3 示すように、注目画素を中心として数画素をサンプリングし（S1）、サンプリングした画像情報のパターンとパターンリスト部に予め用意したパターンとを画素値変換部においてパターンマッチングを行う（S2）。パターンが一致した領域はエッジと判

定し、これに応じた識別信号Sを出力する（S3）。

更に、エッジと判定された領域の画像信号Mに関して、この識別信号Sに応じてスムージング処理部23でスムージング処理を行う。このスムージング処理は、周辺画素の情報に基づいて輪郭線が滑らかになるように画素幅を決定し、面積率を変化させた画像信号Mをパルス幅変調部12へと出力し、凹凸のない自然な印字を可能とするものである。又、併せて基準位置信号Rがレーザドライバ13へ出力される。

その後、先に述べた基本構成部1のレベル変換部11と、パルス幅変調部12とにより、レベル変換がなされ更にパルス幅変調が行われて、レーザユニット20を駆動するための強度変調信号Kとパルス幅が変調された画像信号Mとがレーザドライバ13（147）に供給される。レーザドライバ13においては、上述したように強度変調信号Kと画像信号Mに基づき、文字／線画領域のエッジ部分を通常の画点サイズよりも大きな画点を後述するレーザプリンタにより印刷されるべく、駆動信号がプリンタ出力として出力される。

これにより、強度変調とパルス幅変調を併用することで、中間調領域における階調情報を維持したまま文字／線画のエッジのみに対して、スムージング処理とエッジの強調を同時に実現することができる。

<本発明に係る他の画像処理装置>

更に、本発明に係る他の画像処理装置について、以下に詳細に説明する。

この画像処理装置においては、FIG. 4に示すように、エッジ検出部22とスムージング処理部23とを設けていることは同様であるが、第1レベル変換部31と第2レベル変換部33とを設けており、識別信号Sに応じて動作するセクタ32が設けられる。

この画像処理部2において、エッジ検出部22にて文字／線画領域と識別された画像情報は、スムージング処理部23にてスムージング処理を施された後に供給される。第1レベル変換部31においては、ダイナミックレンジを広げるようなテーブル変換が施されて、セクタ32に供給される。

又、画像情報は、一方で処理されることなくセクタ32に直接供給される。セクタ32では、エッジ検出部22から供給される識別信号Sに応じて、文

字／線画領域と判断されれば第 1 レベル変換部でレベル変換された画像情報を選択して第 2 レベル変換部 3 2 へ供給し、中間調領域と判断されれば、第 1 レベル変換部 3 1 での処理が施されずに直接供給された画像情報を選択して第 2 レベル変換部 3 2 へ供給する。第 2 レベル変換部 3 3 では、パルス幅変調部 1 2 でのダイナミックレンジ幅に合わせるレベル変換処理を施した後に（発明者へ：第 2 レベル変換部での処理を補足して下さい）、この画像信号 M をパルス幅変換部 1 2 に供給する。パルス幅変換部 1 2 では上述したように、パルス幅変調により面積率を変化させた画像信号 M をレーザドライバ 1 3 に供給する。

このように他の画像処理装置では、セクタ 3 2 と複数のレベル変換部 3 1、3 3 とを用いることで、先の画像処理装置で用いた強度変調信号 K を用いることなく、中間調領域に比べて大きな画点サイズで、例えば文字／線画領域のエッジ部分の画像形成が可能となる。従って、識別処理での誤識別を低減し、中間調再現を維持しつつ従来装置では得られない、スムージング処理と文字／線画のエッジの十分な強調を行うことが可能となる。

＜本発明に係る画像形成装置＞

次に、上述した本発明に係る画像処理装置が用いられる画像形成装置の一例について図面を用いて以下に詳細に説明する。FIG. 5 は、本発明に係る画像形成装置の構成を示す断面図、FIG. 6 は、その制御システムの構成を示すブロック図、FIG. 7 は、本発明に係る画像形成装置のレーザ機構の光学系説明図である。

まず、FIG. 5 に示される画像処理装置たとえば電子複写機において、本体 5 1 の上部に原稿載置用の原稿台（ガラス板）5 2 があり、その原稿台 5 2 の上に原稿台カバー 5 3 が開閉自在に設けられる。原稿台 5 2 には原稿 5 4 が適宜にセットされる。

本体 5 1 内の上部に、露光系 6 0 が設けられる。この露光系 6 0 は、原稿台 5 2 の下面に対向して設けられた露光手段たとえば露光ランプ 6 1、第 1 ないし第 3 の反射ミラー 6 2 a、6 2 b、6 2 c、変倍用レンズブロック 6 3、および画像信号出力手段たとえば CCD 型のラインセンサ（以下、CCD センサと称する）6 4 により構成される。

露光ランプ 6 1 は移動手段であるところのキャリッジ (C R G) 6 5 に設けられて往復動が自在となっており、キャリッジ 6 5 の図示右方向への往動と露光ランプ 6 1 の発光とにより、原稿台 5 2 の全面にわたって露光走査が行なわれる。この露光走査により、原稿台 5 2 に載置される原稿 5 4 の反射光像が得られ、それが上記各反射ミラーおよび変倍用レンズブロック 6 3 によって C C D センサ 6 4 に投影される。C C D センサ 6 4 は、受光量に対応するレベルの画像信号を出力する。この画像信号は、画像処理部に送られた後、レーザユニット 7 0 に送られる。

本体５１内の略中央部に、像担持体として、矢印方向への回転が自在な感光体ドラム８０が設けられる。この感光体ドラム８０の周囲に、帯電チャージャ８１、上記レーザユニット７０、現像器８２、転写チャージャ８３、剥離チャージャ８４、剥離ツメ８５、クリーナ８７、除電ランプ８８が順次に配設される。

レーザユニット 70 は、半導体レーザ素子（図示しない）から発せられるレーザビームに集束性を与えて概ね円形の断面形状を有するレーザビームに変換する第 1 レンズ、この第 1 レンズを経たレーザビームを感光体ドラム 80 の軸方向に沿って偏向させるレーザ偏向装置 71、このレーザ偏向装置 71 にて偏向されたレーザビームを感光体ドラム 80 上に順次結像させるためにレーザビームの偏向角と感光体ドラム 80 上における光軸からビームが結像されるべき位置までの距離を一致させる結像レンズ 72、およびこの結像レンズ 72 を経たレーザビームを感光体ドラム 80 上に案内するミラー 73 などを有する。

帯電チャージャ 81 は、帯電高圧トランス（図示しない）から供給される高電圧をコロナワイヤによって感光体ドラム 80 に印加することにより、感光体ドラム 80 の表面に静電荷を帯電させる。

この帯電と、感光体ドラム 80 に対するレーザユニット 70 のレーザビームによる結像とにより、感光体ドラム 80 上に静電潜像が形成される。

現像器 82 は、非磁性のトナーと磁性のキャリアとからなる 2 成分現像剤を収容するとともに、その現像剤を感光体ドラム 80 に供給するための現像ローラ 82 a を有する。

現像ローラ 82 a は、現像剤を外周にて保持しつつ、負に帯電されたトナーのみを感光体ドラム 80 上の静電潜像に付着させる。この付着により、感光体ドラム 80 上

の静電潜像が顕像化される。この現像を行うために、現像ローラ 8 2 a および現像剤
に対し、現像バイアス発生回路（図示しない）から所定レベルの現像バイアス電圧が
印加される。

また、現像ローラ 82 a は、円周方向に S 極および N 極が配置されマグネットローラと、このマグネットローラの周囲を矢印方向に回転する非磁性のスリーブとから構成される。このスリーブ上に、かつマグネットローラの磁力線に沿うように、キャリアの穂（穂立ち）が形成される。このキャリアの穂に鏡像力にてトナーが付着し、そのトナーが、感光体ドラム 80 と現像ローラ 82 a とが対向する現像位置で、かつ現像バイアス電圧と感光体ドラム 80 の表面電位とで形成される電界により、感光体ドラム 80 側に移行する。

本体 5 1 内の底部に、給紙手段として複数の給紙カセット 8 0 が設けられる。これら給紙カセット 8 0 には、画像形成媒体として、互いに異なるサイズのコピー用紙が多数枚収容されている。後述するコントロールパネル（操作盤）123 におけるコピーキーのオン操作に応じて、かつ原稿サイズセンサ（図示しない）の検知結果に応じて、各給紙カセット 8 0 のいずれか一つからピックアップローラ（図示しない）によりコピー用紙が一枚ずつ取出される。取出されたコピー用紙は、搬送ローラ 8 1 によってアライニングローラ 8 2 に送られ、そこで感光体ドラム 8 0 の回転を待つことになる。

アライニングローラ 82 は、コピー用紙の傾きを補正するとともに、感光体ドラム 80 上のトナー像の先端とコピー用紙の先端とを整合させ、さらに感光体ドラム 80 における外周面の移動速度と同じ速度でコピー用紙の給送を行う。なお、アライニングローラ 82 の近傍には、アライニングローラ 82 の動作タイミングの制御用として、コピー用紙の先端を検知するためのアライニングスイッチ（図示しない）が配置される。

転写チャージャ 83 は、転写高圧トランス(図示しない)から供給される高電圧を、感光体ドラム 80 の回転に同期してアライニングローラ 82 から送り込まれるコピー用紙に印加することにより、感光体ドラム 80 上の顕像(トナー)をコピー用紙に転写する。

剥離チャージャ 84 は、剥離高圧トランス（図示しない）から供給される高電圧を

コロナワイヤによってコピー用紙に印加することにより、感光体ドラム 80 からコピー用紙を剥離する。

剥離ツメ 85 は、剥離チャージャ 84 によるコピー用紙の剥離を補助する働きをする。

クリーナ 87 は、感光体ドラム 80 の表面に残った未転写トナーを掻き落として回収する。回収されるトナーはトナー回収装置（図示しない）に集められ、所定量に達するたびに廃却される。

除電ランプ 88 は、光源ドライバ（図示しない）から供給される電圧により発光動作し、感光体ドラム 80 に残る残存電位を除去する。

上記剥離チャージャ 84 で剥離されるコピー用紙は、搬送ベルト 83 によって定着器（ヒートローラ）84 に送られる。定着器 84 は、コピー用紙に転写された顕像を加熱／圧着することでコピー用紙に定着させる。

定着の済んだコピー用紙は排紙ローラ 85 によって排紙トレイ 86 へ排出される。排紙ローラ 85 の近傍には、排紙スイッチ（図示しない）が配置されており、この排紙スイッチがコピー用紙の後端を検知することで、コピー用紙に対する画像形成動作が完了したことになる。

又、FIG. 7 は、レーザドライバ 13 と集光レンズ 72 により、ポリゴンミラーを用いて、感光体ドラム 80 上に画像を形成する仕組みを説明している。

（制御システム）

次に、この電子複写機の制御を行なう制御システムを FIG. 6 を用いて説明し、併せて上述した本発明に係る画像処理装置の用いられ方を説明する。

FIG. 6 において、主 CPU（中央処理装置）111 に、通信ラインを介してコンパネ CPU 112、スキャナ CPU 113、プリンタ CPU 114 が接続される。主 CPU 111 は、これらコンパネ CPU 112、スキャナ CPU 113、プリンタ CPU 114 を統括的に制御し、複写の全般にわたる制御を行なう。

コンパネ CPU 112 に、ROM（リード・オンリ・メモリ）121、RAM（ランダム・アクセス・メモリ）122、コントロールパネル（操作盤）123 が接続される。コンパネ CPU 112 は、コンパネ 123 上のスイッチ（倍率や用紙サイズを設定するためのスイッチを含む）の操作の検知、LED の点灯、消灯、表示器の制御

等を行う。

スキャナCPU113に、ROM131、RAM132、モータ・ソレノイドなどメカコン等の制御部133、ADF（オートドキュメントフィーダ）134、エディタ（座標入力装置）135、上記CCDセンサ64から出力されるアナログの画像信号を例えば8ビットの画像信号に変換するA/D回路（アナログ・デジタル変換回路）137、シェーディング補正回路（SHD）回路138、ラインメモリ139が接続される。制御部133にはキャリッジ80を副走査方向において動かすためのパルスモータが接続される。さらに、スキャナCPU113に、ランプレギュレータ136を介して露光ランプ61が接続される。

プリンタCPU114に、モータ・ソレノイド・スイッチなどメカコン等の制御部141、RAM142、ROM143、LCF（ラージカセットフイーダ）144、ソータ145、レーザユニット20を駆動するためのレーザドライバ147およびレーザ変調回路148が接続される。

さらに、主CPU111に、ROM151、RAM152、スキャナ部103で読取ったデータをどこへ送るか、プリンタエンジンへはどのデータを送るのかの切り替えとバッファリングを行なうデータ切り替え及びバッファメモリ回路153、画像信号に対し画像的な処理を行なう画像処理回路154、画像信号の圧縮伸長を行なう圧縮・伸長回路155、圧縮・伸長回路155で圧縮されたデータを蓄える圧縮メモリ156、ハードディスクドライブ・光ディスクドライブ・ファクシミリ・アダプタとのインタフェースを行なうI/Fコントローラ回路157、ディスプレイ158に表示する画像信号を記憶するためのディスプレイメモリ回路159、パソコン160のコードデータを画像信号に展開するためのプリンタコントローラ回路161、画像信号をページごとに蓄えるページメモリ回路162、ディスプレイ158にコードデータを展開するためのディスプレイフォントROM163、ページメモリ回路162上にコードデータを展開するためのプリントフォントROM164が接続される。

このような構成は、基本処理部 101、コントロールパネル 102、スキャナ部 103、プリンタエンジン 104として、大別することができる。

このような構成をもつ制御システムにおいて、本発明に係る上述した画像処理装置は、画像処理ユニット（IMAGE PROCESSING UNIT）154の一部として、FIG.

1, FIG. 2で示した画像処理部2、基本構成部1のレベル変換部11とパルス幅変調部12が設けられる。更に基本構成部1のパルス幅変調部12がプリンタ部104のレーザモジュレータ148に対応し、レーザドライバ13が、プリンタ部104のレーザドライバ147に対応するものである。又更に、FIG. 2, FIG. 4のページメモリ3が、上述した制御システム内のページメモリ162に対応する。

このような制御システムにおいて、スキャナ部103がスキャニングした原稿の画像が供給された画像処理ユニット153は、これに含まれるFIG. 2又はFIG. 4の画像処理部2の上述した処理を施し、更に、基本構成部1のレベル変換部11のレベル変換処理及びパルス幅変調部12の変調処理を施される。これにより、上述したように、レベル変換部11と、パルス幅変調部12とにより、レベル変換がなされ更にパルス幅変調が行われて、レーザユニット20を駆動するための強度変調信号Kとパルス幅が変調された画像信号Mがレーザドライバ147に供給される。

レーザドライバ147においては、上述したように、供給された強度変調信号Kと画像信号Mに基づき、文字／線画領域のエッジ部分を中間調領域の画点サイズよりも大きな画点をレーザユニット70により印刷されるべく駆動信号が生成されこれがレーザユニット70に供給される。これにより、文字／線画領域のエッジに対応したレーザビームのパワー制御を行うことができ、中間調領域における階調情報を維持したまま、文字／線画のエッジのみに対してスムージング処理と高いコントラストのエッジの強調を同時に実現することができる。